

Flávia Baduy Vaz da Silva

**Parque Municipal Cambuí, Campo Largo, PR: caracterização da vegetação
como subsídio ao plano de manejo.**

Monografia apresentada ao Departamento de
Botânica como requisito para a obtenção de
grau em Bacharel em Ciências Biológicas

Orientadora: Prof. Dra. Márcia C. M. Marques

Co-orientador: Prof. Dr. Renato Goldenberg

Curitiba,
2006

**“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente
equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à
sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público
e à coletividade o dever de defendê-lo para as
presentes e futuras gerações.”
(Artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil)**

Agradecimentos

Aos meus orientadores, a Prof.^a Márcia Marques e o Prof. Renato Goldenberg, pela atenção dada ao trabalho e pelo voto de confiança.

Às pessoas que me ajudaram desde a idéia inicial do projeto, à Prefeitura Municipal de Campo Largo pela autorização para as coletas, ao Daniel Torres pelo apoio logístico.

Ao Dieter Liebsch pelo apoio em campo e toda ajuda com a identificação das plantas; assim como ao Osmar Ribas do Museu Botânico Municipal e ao Prof. Olavo da Universidade Federal do Paraná.

Às minhas amigas, em especial à Kaline que sempre me deu uma mãozinha quando eu precisava de ajuda com os assuntos relacionados à Prefeitura; a Tata por ler e reler minha monografia; a Có pelo estímulo em não desistir nunca; a Wane por me ouvir e incentivar; a Carol com a ajuda inicial na identificação.

Ao pessoal do laboratório pelo carinho e companhia.

Ao meu pai por sempre me acompanhar em campo e agüentar meu mau humor matinal. À minha mãe pelo apoio e incentivo, sempre. Ao meu irmão pelo carinho.

Ao Vinicius, meu amor, por sempre me manter firme com meus propósitos, por sempre me ouvir e sempre me apoiar.

SUMÁRIO

	Página
Lista de figuras	v
Lista de tabelas	v
Lista de gráficos	v
Resumo	vi
Abstract	vii
1. Introdução	1
2. Objetivos	5
2.1. Objetivo geral	5
2.2. Objetivos específicos	5
3. Área de estudo	6
4. Métodos	8
4.1. Levantamento florístico	8
4.2. Caracterização das fisionomias	8
4.2.1. Características ambientais	8
4.2.2. Caracterização da frequência de epífitas	9
4.2.3. Caracterização da estrutura vegetal	9
4.3. Análises	9
5. Resultados	11
5.1. Levantamento florístico	11
5.2. Caracterização das fisionomias	14
5.2.1. Características ambientais	14
5.2.2. Caracterização da estrutura vegetal	18
6. Discussão	25
7. Conclusão	30
8. Considerações finais	31
9. Referências Bibliográficas	35

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Mapa de localização do Parque Municipal Cambuí	7
Figura 2a. Foto da área 1	15
Figura 2b. Foto da área 2	15
Figura 2c. Foto da área 3	15
Figura 2d. Foto da área 4	15

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Lista de espécies – Levantamento Florístico	11
Tabela 2. Abundância, Riqueza e Índice de Diversidade	19
Tabela 3. Lista de espécies e sua abundância	20
Tabela 4. Índice de Sorensen	22

LISTA DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1. Abertura do dossel	16
Gráfico 2. Porcentagem de ocorrência de epífitas	17
Gráfico 3a. Curva do coletor - dossel	18
Gráfico 3b. Curva do coletor – sub-bosque	18
Gráfico 4. Densidade	23
Gráfico 5a. Diâmetro a altura do peito - dossel	23
Gráfico 5b. Diâmetro a altura do peito – sub-bosque	23
Gráfico 6a. Altura média – dossel	24
Gráfico 6b. Altura média – sub-bosque	24

RESUMO

Tendo em vista a atual situação de degradação de remanescentes florestais no Paraná, onde se encontra a Floresta Ombrófila Mista (ou Floresta com Araucária) reduzida a pequenos fragmentos, surge a necessidade da manutenção de áreas protegidas que possam representar a biota deste bioma. O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de embasar o plano de manejo do Parque Municipal do Cambuí, Campo Largo, PR, uma pequena unidade de conservação a ser implantada visando a preservação da Floresta Ombrófila Mista. Através do levantamento florístico e de uma avaliação estrutural das fisionomias florestais presentes, buscou-se caracterizar a vegetação, para tanto foram realizadas coletas quinzenais de material botânico em todo o parque e um estudo estrutural do dossel (em 120 parcelas de 2x10 metros) e sub-bosque (120 parcelas de 1x1 metro), em quatro áreas que representavam variações fisionômicas da vegetação (área 1 a área mais degradada; área 2 e área 3, áreas intermediárias e em regeneração e, área 4, a área melhor preservada), durante o período de agosto de 2005 a junho de 2006. No estudo florístico foram encontradas 102 espécies de 42 famílias, sendo Myrtaceae a mais representativa em riqueza. O valor do índice de Shannon total foi de 3,52. No estudo estrutural do dossel, somando-se as quatro áreas, as principais espécies foram *Podocarpus lambertii* com 91 indivíduos, seguido por *Myrsine umbellata* (80) e *Clethra scabra* (77). Para o sub-bosque as maiores abundâncias foram de *Mollinedia clavigera* com 56 indivíduos, *Myrsine umbellata* (28) e *Psycotria* sp (25). A família Rubiaceae foi a mais representativa em número de indivíduos (150). Dos parâmetros estruturais avaliados, notou-se uma pequena presença de epífitas, sendo sua ausência quase total na área 1, esta diminuição na abundância de epífitos é usualmente observada em áreas alteradas. Os valores encontrados para o diâmetro a altura do peito (DAP) e altura média, somando-se as quatro áreas, demonstram indivíduos de pequeno porte, sendo que o DAP médio para o dossel foi de 6,54 cm para a área 1; 7,91 cm para a área 2; 10,61 cm para a área 3 e 11,11 cm para a área 4. O DAP médio do sub-bosque variou significativamente entre as áreas; a área 4 apresentou o menor valor (1,06 cm) sendo significativamente diferente da área 3 (1,44 cm). Em relação às alturas, a área 3 obteve a maior média com 12,32 metros; a área 1 teve a menor média com 6,46 metros e as áreas 2 e 4 tiveram, respectivamente, 8,37 e 9,8 metros. A altura média do sub-bosque não diferiu significativamente entre as áreas ($P > 0,05$, ANOVA). Nota-se um acréscimo no diâmetro das árvores em relação às áreas, assim como na altura. A partir dos dados obtidos, pode-se dizer que esta área representa um mosaico vegetacional, apresentando quatro fisionomias que devem receber tratamentos diferenciados em um plano de manejo, além de se preservar o entorno do parque, pois apresenta um sub-bosque com várias espécies arbóreas em regeneração, o que possibilita a regeneração natural das áreas.

Palavras-chave: Floresta Ombrófila Mista, plano de manejo, florística, estrutura florestal.

ABSTRACT

Considering the current situation of the remaining forests' degradation in the state of Parana, where the Araucaria Forest is reduced to small fragments, the need for the maintenance of protected areas that may represent the biota of this biome emerges. The current study was developed in order to form the basis of the forest management plan of the Cambuí Municipal Park, Campo Largo, PR, a small conservation unit that shall be implanted in order to preserve the Araucaria Forest. Through the floristic and the structural evaluation of the present plants physiognomy, we tried to characterize the vegetation. For this purpose, botanic material was collected from the whole park every 15 days and a study was conducted to determine the structure of the canopy (in 120 plots of 2x10 meters each) and understory (120 plots of 1x1 meters each) in four areas which represent the physiognomical variations of the vegetation (area 1 - the most degraded one; areas 2 and 3 - intermediate and in regeneration areas; and area 4 - the best preserved area), in the period between August/2005 and June/2006. In the floristic research, 102 species of 42 families were found, being Myrtaceae the richest in species. The total Shannon index was 3.52. In the structural study of the canopy, considering the four areas, the main species found were *Podocarpus lambertii*, with 91 individuals, followed by *Myrsine umbellata* (80) and *Clethra scabra* (77). As for the understory, the greatest abundances were those of *Mollinedia clavigera* with 56 individuals, *Myrsine umbellata* (28) and *Psycotria* sp (25). The Rubiaceae family was the most representative one in number of individuals (150). In relation to the structural parameters evaluated, a small presence of epiphytes was noted, and in area 1 they were almost absent. This decrease in the abundance of epiphytes is usually observed in altered areas. The values found for the diameter at breast height (DBH) and average height, adding up the four areas, show small individuals. The average DBH for the canopy was 6,54 cm for area 1; 7,91 cm for area 2; 10,61 cm for area 3 and 11,11 cm for area 4. The average DBH for the understory varied significantly among the areas; area 4 had the smallest value (1,06 cm), and the analyses showed that it was significantly different from area 3 (1,44 cm). As for the heights, area 3 had the highest average, with 12,32 meters; area 1 had the smallest average, with 6,46 meters and areas 2 and 4 had, respectively 8,37 and 9,8 meters. The average height did not differ significantly among the areas ($P > 0,05$, ANOVA). One can notice an increase in the trees diameter and height in relation to the areas. From the obtained data, one can say that this area represents a vegetational mosaic, showing four physiognomies which must receive differential treatments in a management plan. Besides, the park surrounding must be preserved, because it shows an understory with several arboreal species in regeneration, which makes the areas' natural regeneration possible.

Key-words: Araucaria Forest, forest management plan, floristic, forest structure.

1. INTRODUÇÃO

A Floresta Ombrófila Mista, ou Floresta com Araucária, compõe uma das fitofisionomias vegetais do Bioma Mata Atlântica e sua principal característica é a presença marcante da *Araucaria angustifolia*, ou pinheiro do Paraná, constituindo um ecossistema regional complexo e variável que acolhe muitas espécies, algumas das quais endêmicas. *Araucaria angustifolia* é a espécie característica do dossel superior e apresenta um caráter dominante na vegetação (NASCIMENTO *et al*, 2001). Sua distribuição é limitada à altitude, raramente ocorrendo em altitudes inferiores a 500 m (NEGRELLE & LEUCHTENBERGER, 2001). A Floresta Ombrófila Mista originalmente cobria cerca de 175.000 km² representando uma das mais ricas formações florestais do Paraná (LIEBSCH & ACRA, 2004) dos quais, atualmente, restam apenas 20.000 km² (RONDON-NETO *et al*, 2002 a). Abrangia os planaltos do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, e relictos nas partes mais elevadas de São Paulo, Rio de Janeiro e Sul de Minas Gerais (SANQUETTA, 1999), principalmente em regiões onde predomina o clima subtropical (APREMAVI, 2005).

Tanto o Bioma Mata Atlântica, quanto a fitofisionomia Floresta Ombrófila Mista, têm sofrido uma grande degradação de suas áreas. A situação é piorada cada vez mais devido à forte pressão da agricultura que induz a ocorrência de desmatamentos (RONDON-NETO *et al*, 2002 b) e das monoculturas de *Pinus* e *Eucaliptus*, além da exploração ilegal da madeira, principalmente do pinheiro e da imbuia (RONDON-NETO *et al*, 2002 a), pecuária, extrativismo de areia e mineração. Os fragmentos de Floresta Ombrófila Mista têm sido objeto de perda de diversidade biológica e desestruturação, tanto do dossel, quanto do sub-bosque (SANQUETTA *et al*, 2002), comprometendo a sustentabilidade e posterior manutenção da diversidade biológica (NASCIMENTO *et al*, 2001).

A ocorrência de *Araucaria angustifolia* está associada a diferentes agrupamentos de espécies, refletindo provavelmente diferentes estádios sucessionais (KOZERA, 1997). A devastação dessas áreas, portanto, compromete a conservação, preservação e sobrevivência de várias espécies de fauna e flora envolvidas no processo de regeneração natural de áreas (ROSEIRA, 1990).

Florestas secundárias são assim chamadas devido a sua área original ter sido devastada, em maior ou menor grau. Após aberturas de clareiras naturais (como a queda de árvores) ou por ações humanas (seja para agricultura, pastoreio, queimadas ou outras) caso esta área seja abandonada, pode ocorrer um processo chamado de sucessão florestal secundária (GUARIGUATA & OSTERTAG, 2001). Durante a sucessão florestal, uma nova cobertura vegetal toma conta do solo exposto, criando novas condições de luminosidade, microclima, arejamento do solo e disponibilidade de água, entre outras. Esta nova cobertura vegetal pode vir de sementes já presentes no solo, de sementes provenientes de outras áreas, através de chuvas de sementes ou até de rebroto de algumas plantas (CALDATO *et al*, 1996; GUARIGUATA & OSTERTAG, 2001). Durante esse processo de regeneração, uma área passa por várias fases sucessionais, ocorrendo diferentes alterações em sua estrutura física e florística (GUARIGUATA & OSTERTAG, 2001).

O retorno da vegetação ao seu estado original após uma perturbação depende de diversos fatores (CALDATO *et al*, 1996; ZANINE & GANADE, 2005; DENSLOW, 1987 *apud* SALIMON & NEGRELLE, 2001). Embora este aspecto tenha sido pouco investigado para a Floresta Ombrófila Mista, Rondon-Neto *et al* (2002), em Criúva-PR, encontrou uma considerável diversidade florística em uma vegetação alterada, sugerindo que este tipo de floresta possa apresentar algum grau de resiliência.

Medidas para frear a devastação da Floresta Ombrófila Mista devem ser tomadas e entre elas está a criação de parques e reservas. Para se desenvolver estratégias eficientes de proteção, é necessário se entender as relações entre o meio ambiente e as espécies que o compõem (DOGAN & DOGAN, 2004). Estudos em comunidades em diferentes estádios de sucessão são de extrema importância para o entendimento sobre a regeneração natural de áreas (SALIMON & NEGRELLE, 2001). Portanto, estudos para o conhecimento da distribuição espacial, florística, dinâmica e aspectos de regeneração natural da Floresta Ombrófila Mista, compõem as bases para programas de gestão ambiental, recuperação de áreas degradadas e preservação de fragmentos e para elaboração de um Plano de Manejo ou de uso adequado da floresta (ISERNHAGEN, 2001; RONDON-NETO *et al*, 2002 b). Através dos dados quali-

quantitativos, pode-se estabelecer, entre outros, o papel das diferentes espécies na comunidade, os habitats preferenciais das espécies a serem utilizadas em programas de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas, a forma de plantio, o percentual de mudas e as necessidades nutricionais para cada área a ser recuperada (PEDRALLI *et al*, 2000).

Os parques, reservas e estações ecológicas são áreas naturais protegidas onde predominam exuberantes cenários formados por matas, rios, cachoeiras e onde a vida selvagem encontra abrigo e condições de sobrevivência. Segundo o SNUC (2000), um Parque Natural Municipal está inserido no grupo de Unidades de Proteção Integral, cujo objetivo básico é a preservação da natureza, admitindo apenas o uso indireto de seus recursos naturais. Em Parques Naturais Municipais há a possibilidade de realização de pesquisas científicas, desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, além de atividades de lazer e recreação e do turismo ecológico, porém a visitação pública está sujeita a normas e restrições, de acordo com o Plano de Manejo da unidade (SNUC, 2000). Para a criação e implantação de uma unidade de conservação são necessários estudos técnicos no local para que se assegure a proteção dos recursos naturais, além de que se permita melhor definir a localização, a dimensão e os limites mais apropriados para a unidade (SNUC, 2000).

O Parque Municipal Cambuí, localizado em Campo Largo (PR) possui uma área de 146 ha, sendo que, cerca de 51% de sua extensão é formada por remanescentes de Floresta Ombrófila Mista em regeneração (BITTENCOURT, 1995). Na área do parque podem ser encontradas diferentes tipologias florestais, como floresta sub-montana, floresta aluvial, antigas áreas de plantio de uva e áreas em diferentes estados de degradação devido a interferência humana, principalmente, por meio de corte seletivo de árvores, incêndios, retirada de terra e coleta de pinhões. O Parque está situado em uma região central à Bacia Hidrográfica do Rio Cambuí, sendo este um dos formadores do Rio Verde, importante fonte de abastecimento da cidade de Araucária. Apesar do Plano Diretor do Parque Cambuí ter sido publicado em 1995, ainda não foi realizado nenhum estudo no local para a criação de um Plano de Manejo adequado.

Entender como uma área florestal pode ser recoberta após abertura de uma clareira (natural ou devido à interferência humana) cria bases para

programas de recuperação e preservação de matas. Para isso, são feitos trabalhos sobre as características estruturais em áreas em diferentes estágios sucessionais.

A importância de se realizar um estudo como o proposto para esta área, é principalmente o seu uso para a elaboração de um adequado Plano de Manejo para o Parque Cambuí. O Plano de Manejo segundo o SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000), deve ser um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

Os resultados obtidos a partir deste estudo podem, também, ser usados para o conhecimento do potencial de regeneração da área e para a produção de mudas no horto municipal com a finalidade de reflorestamento e arborização com plantas nativas, já que não há informações atualizadas disponíveis sobre a área.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Levantar os dados florísticos do Parque Cambuí, Município de Campo Largo, Paraná, e avaliar a estrutura de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista, visando criar subsídios para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Municipal Cambuí.

2.2. Objetivos específicos

- Fazer o estudo florístico da área do Parque visando a obtenção de uma lista geral de espécies;
- Obter, a partir de dados de literatura especializada, informações ecológicas sucessionais das espécies levantadas no estudo florístico, com vistas a uma caracterização do estado de conservação da vegetação;
- Realizar um estudo estrutural de quatro fisionomias florestais mais representativas;
- Relacionar espécies com potencial para uso em planos de restauração do próprio Parque.

3. ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no Parque Municipal Cambuí (25°28'00'', 25°29'00'' S – 40°31'13'', 49°32'20'' W), localizado em Campo Largo, região metropolitana de Curitiba, Paraná (Figura 1). O histórico do Parque consta de várias invasões, retiradas de terra, desmatamentos e incêndios. Guarda remanescentes de flora e fauna nativas, porém com uma falta de continuidade florestal com outros fragmentos florestais (BITTENCOURT, 1995). O decreto de criação do Parque data de 13 de novembro de 1996, porém a sua criação foi logo revogada pela gestão municipal seguinte.

Da área total do Parque (146 ha), a maior parte (cerca de 51%) é coberta por Floresta Ombrófila Mista Submontana em regeneração. Também são encontrados remanescentes de Floresta Ombrófila Mista Aluvial (cerca de 6,9% da área do Parque), além de vegetação secundária (devido a diferentes interferências locais) constituída por capoeiras (6,9%) e capoeirinhas (12,58%). São relacionadas as presenças de *Araucaria angustifolia* (araucária), *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba), *Podocarpus lambertii* (pinheiro-bravo), *Cedrela fissillis* (cedro), *Schinus terebinthifolius* (aroeira), *Ocotea* sp (canelas) e outras. Além dos estádios de sucessão natural, são encontradas várias áreas de tratos antropogênicos, cobrindo mais de 19% do espaço de área pública (BITTENCOURT, 1995).

O clima é temperado, Cfb segundo a classificação de Koppen, com temperatura média anual entre 17 e 18 °C. A umidade relativa do ar média varia entre 80 e 85%, com precipitações anuais de 1400 a 1600 mm (IAPAR, 2000).

Em caminhadas prévias no Parque, verificou-se que quatro fisionomias eram facilmente diferenciadas, devido às variações aparentes de estratificação e cobertura do dossel. Estas áreas, denominadas de fisionomias 1, 2, 3 e 4 representariam um gradiente de degradação, sendo a primeira a mais perturbada e a última a menos. Trechos destas fisionomias foram escolhidos para a avaliação das diferenças de alguns aspectos ambientais e uma caracterização estrutural da vegetação.

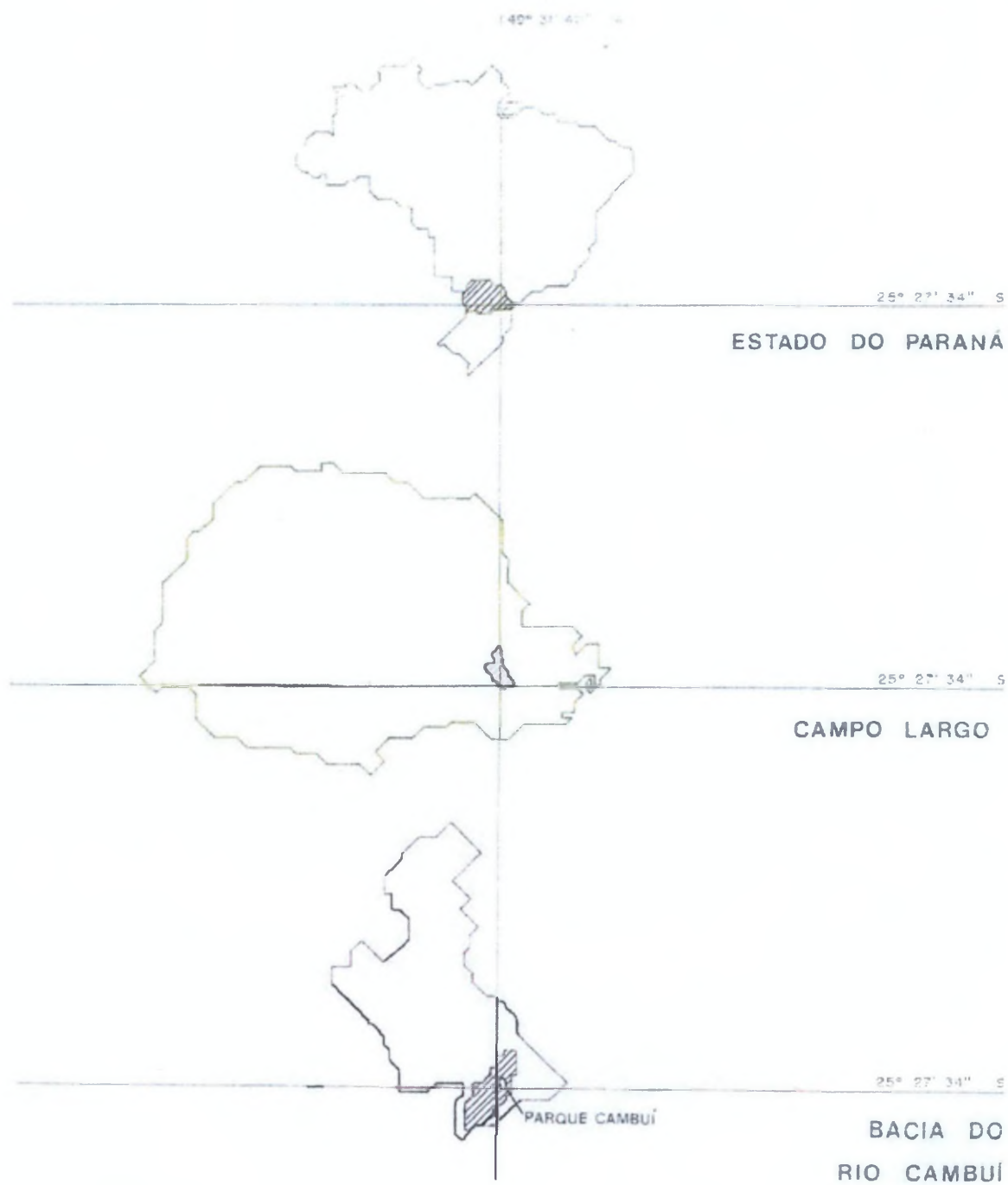


Figura 1. Mapa do Parque Municipal Cambuí, situado no Município de Campo Largo, Paraná, Brasil. (Fonte: Plano Diretor do Parque Municipal Cambuí, Campo Largo, Paraná, Brasil. 1995).

4. MÉTODOS

4.1. Levantamento florístico

Para o levantamento florístico foram realizadas coletas quinzenais de material botânico de toda flora vascular (herbáceas, arbustivas e arbóreas), sempre que possível em estado fértil, e observações por toda a área do parque, utilizando-se para isso as trilhas principais e secundárias, durante o período de agosto de 2005 a junho de 2006. O material vegetal coletado foi levado ao Laboratório de Sistemática Vegetal do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná, onde foi tratado de acordo com as técnicas usuais (IBGE, 1992). O material herborizado foi identificado com o auxílio de especialistas e das coleções do Herbário da Universidade Federal do Paraná.

Para a caracterização das espécies de acordo com a categoria sucessional (de acordo com Swaine & Whitmore 1987) foram utilizadas informações de Lorenzi (2002 a e b), além de observações em campo.

4.2. Caracterização das fisionomias.

Em cada área inicialmente definida, foram traçadas 10 transecções perpendiculares à trilha principal, distantes 10 metros umas das outras. Ao longo das transecções foram implantadas 3 parcelas contíguas de 2x10 m (total de 30 parcelas em cada área). No centro de cada parcela foi feita uma sub-parcela de 1x1 m.

4.2.1. Características ambientais

Para uma caracterização de aspectos físicos/fisionômicos das quatro áreas, foi realizada uma avaliação da abertura do dossel, utilizando para isso um densiômetro que consiste em um espelho côncavo quadriculado onde é possível observar o número de quadrados preenchidos (ou não) por imagens das copas das árvores. Esta avaliação foi feita sempre no centro das sub-parcelas de 1x1 m, em dias de céu aberto e próximo ao meio dia, com o aparelho posicionado horizontalmente a um metro do solo.

Com este mesmo objetivo, em cada área foi feita uma estimativa da frequência de epífitas nos forófitos amostrados para o estudo do dossel (ver item 4.2.2. abaixo).

4.2.2 Caracterização da frequência de epífitas.

Foram atribuídas notas para as plantas para a estimativa da quantidade de epífitas. A saber:

- 0 (zero) para as árvores que contaram com a ausência de epífitas;
- 1 (um) para as árvores que contaram com a presença de poucas epífitas; e
- 2 (dois) para as árvores que contaram com muitas epífitas.

4.2.3. Caracterização da estrutura vegetal

Nas parcelas de 2x10 m acima definidas foi feita amostragem dos indivíduos representativos do dossel. Para o levantamento do sub-bosque utilizou-se as parcelas de 1x1 m. Em ambos os casos, buscou-se a suficiência amostral através da curva do coletor, onde busca-se uma tendência à estabilidade do número de espécies em relação à quantidade de parcelas amostrais.

O critério de inclusão adotado para o dossel foi CAP (circunferência à altura do peito) igual ou superior a 10 cm. Para o sub-bosque foram consideradas as plantas cujo CAP fosse inferior a 10 cm. Para tais medições, utilizou-se uma fita métrica. As medidas de CAP foram posteriormente transformadas em DAP (diâmetro a altura do peito) para fins de comparação com outros trabalhos. Em campo também foram anotados a altura da planta, com auxílio de uma trena ou visualmente. Sempre que necessário foi coletado material vegetal para a posterior determinação da espécie em laboratório, através de comparação com material de herbário e auxílio de bibliografia especializada.

4.3. Análises

Para as análises foram calculados o Índice de Diversidade de Shannon (H') e o Índice de Similaridade Florística de Sorensen (BEGON *et al*, 1996). O Índice de Shannon foi aplicado separadamente para cada área, enquanto que o Índice de Sorensen foi aplicado para as comparações entre pares de áreas.

Para os dados de abertura do dossel, densidade, DAP e altura foram realizadas as análises de variância (ANOVA) seguida pelo teste Tukey-Kramer (ZAR, 1999).

5. RESULTADOS

5.1 Levantamento florístico

No total foram encontradas 102 espécies de 42 famílias. Do total de espécies levantadas 7 foram identificadas apenas em nível de gênero, 15 em nível de família e 3 ficaram indeterminadas. A Família que apresentou a maior riqueza foi Myrtaceae, com 17 espécies.

TABELA 1. Lista de espécies encontradas no Parque Municipal Cambuí, Campo Largo, Paraná, e respectivo grupo ecológico (GE: pioneiras – P; não pioneiras - NP); sua forma biológica (F: árvore - AR; arbusto - AB; herbácea – HB; liana - L) e área de ocorrência (A1 = área 1; A2 = área 2; A3 = área 3; A4 = área 4; D = Dossel; SB = Sub-Bosque; T = trilha principal; TS = trilhas secundárias; C = próximo à edificações e R = próximo ao Rio Cambuí.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	F	GE	OCORRÊNCIA
ANACARDIACEAE	<i>Lithraea brasiliensis</i> March.	AR	P	A1 D; A2 D/SB; A4 D
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	AR	P	A1 D/SB; A2 D
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St. Hill	AR	NP	A2 SB; A3 D; A4 SB
	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reiss.	AR	P	A4 D
ARALIACEAE	<i>Didymopanax angustissimus</i> Marchal.	AR	P	A2 D; A4 D/SB
ARAUCARIACEAE	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze.	AR	P	A1 D/SB; A2 D/SB; A3 D; A4 D/SB
ARECACEAE	<i>Arecaceae</i> sp	AR	NP	A1 D/SB; A2 D; A3 D
	<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex. Dode) Becc.	AR	NP	C
ASTERACEAE	<i>Baccharis brachylaenoides</i> DC.	HB	P	A2 SB; T
	<i>Baccharis calvescens</i> DC.	AB	P	A1 D; A2 SB
	<i>Baccharis leucocephala</i> Dusén.	AB	P	TS
	<i>Baccharis megapotamica</i> Spreng.	AB	P	A1 D/SB; TS
	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.	HB	P	T
	<i>Mikania nirsutissima</i> DC.	HB	P	T
	<i>Piptocarpha axillaris</i> Baker.	AB	P	A4 SB
	<i>Piptocarpha regnellii</i> (Sch. Bip.) Cabrera	AB	P	A2 D; T
	<i>Shymphyopappus compressus</i> (Gardn.) B. L. Robinson	AR	P	A1 D
	<i>Vernonanthura discolor</i> (Less.) H. Rob.	AR	P	A1 D
	<i>Vernonanthura westiniana</i> (Less.) H. Rob.	AB	P	A1 SB
BALSAMINACEAE	<i>Impatiens walleriana</i> Hook.*	HB	P	T; TS
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	AR	P	A1 D/SB; A3 D
	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker-Gawler) Miers.	L	P	T; TS
BUDDLEJACEAE	<i>Buddleja brasiliensis</i> Jacq. ex Spreng.	HB	P	TS
CANNACEAE	<i>Canna indica</i> L.*	HB	P	R
CANELLACEAE	<i>Capsicodendron dinisii</i> (Schwake.) Occhioni	AR	P	A1 D/SB; A2 D/SB; A3 D; A4 D/SB
	<i>Lonicera japonica</i> Thunberg.*	L	P	T; TS

Tabela 1. Continuação.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	F	GE	OCORRÊNCIA
CLETHRACEAE	<i>Clethra scabra</i> Pers.	AR	P	A1 D/SB; A2 D; A4 D/SB
DICKSONIACEAE	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	AR	P	A2 D; A3 D
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St. Hill.	AR	P	A1 D; A2 D
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax.	AR	P	A2 D; A3 D
	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	AR	P	A3 D
	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) Smith	AR	P	A1 D; A3 D
FLACOURTIACEAE	<i>Banara parviflora</i> (A. Gray) Benth	AR	P	A3 D; A4 SB
	<i>Banara tomentosa</i> Closs.	AR	P	A3 D/SB
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	AR	NP	A3 D/SB; A4 D/SB
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	AR	P	A2 D; A3 D
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	AR	P	A2 SB; A3 D/SB
GESNERIACEAE	<i>Sinningia allagophylla</i> (Mart.) Wiehler	HB	P	T; TS
ICACINACEAE	<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R. A. Howard.	AR	P	T
LAMIACEAE	<i>Hyptis plectranthoides</i> Banth.	HB	NP	T; TS
	<i>Salvia aliciae</i> E. P. Santos	HB	NP	T; TS
LAURACEAE	<i>Cinnamomum sellowianum</i> (Ness.)	AR	P	A1 SB
	Kostern.			
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J. F.	AR	P	A4 D
	Macbr.			
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez.	AR	P	A1 D/SB; A2 D; A3 D; A4 D/SB
	<i>Nectandra puberula</i> (Schott.) Ness.	AR	NP	A1 SB
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer.	AR	NP	A3 D
	<i>Ocotea</i> sp	AR	NP	A1 D/SB; A2 D; A3 D/SB; A4 D/SB
MALVACEAE	<i>Abutilon rufinerve</i> A. St. Hil.	AB	P	TS
MELASTOMATAACEAE	<i>Leandra</i> sp	AB	P	T
	<i>Miconia hyemalis</i> A. St. Hil. & Naudin.	AB	P	A1 SB; A4 SB
	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	AB	P	A3 SB
	<i>Tibouchina clavata</i> (Pers.) Wurdack.	AB	P	T
	<i>Tibouchina debilis</i> Cogn.	AB	P	TS
MELIACEAE	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	AR	NP	A1 D; A2 D/SB; A3 D/SB; A4 D/SB
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	AB	NP	A1 SB; A2 D/SB; A3 D/SB; A4 D/SB
MORACEAE	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger.,	AR	P	A4 D
	Lanj & Wess. Boer.			
MYRSINACEAE	<i>Myrsine ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	AR	P	A1 D/SB; A2 D/SB; A4 D/SB
	<i>Myrsine umbellata</i> (Mart. Ex DC.) Mez.	AR	P	A1 D/SB; A2 D/SB; A3 D/SB; A4 D/SB
MYRTACEAE	<i>Campomanesia</i> sp	AB	NP	A3 SB
	<i>Ecalyptus</i> sp *	AR	-	T; C
	<i>Myrceugenia euosma</i> (O. Berg.) D.	AR	P	A1 D/SB; A2 D; A3 D; A4 D
	Legrand			
	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	AR	NP	A3 D/SB
	<i>Myrcia</i> sp	AR	-	A3 D
	Myrtaceae sp 1	AR	-	A2 D; A3 D

Tabela 1. Continuação.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	F	GE	OCORRÊNCIA
MYRTACEAE	Myrtaceae sp 2	AR	-	A3 D
	Myrtaceae sp 3	AR	-	A1 D; A3 SB
	Myrtaceae sp 4	AR	-	A2 D; A3 D
	Myrtaceae sp 5	AR	-	A3 D; A4 D
	Myrtaceae sp 6	AR	-	A2 D; A3 D
	Myrtaceae sp 7	AR	-	A3 D
	Myrtaceae sp 8	AR	-	A1 D
	Myrtaceae sp 9	AR	-	A1 D
	Myrtaceae sp 10	AR	-	A4 D/SB
	Myrtaceae sp 11	AR	-	A4 D
	Myrtaceae sp 12	AR	-	A2 D
PINACEAE	<i>Pinus</i> sp *	AR	P	T; C
PIPERACEAE	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth.	AB	P	T; TS
PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex. Eichler.	AR	P	A1 D/SB; A2 D/SB; A3 D; A4 D/SB
RHAMNACEAE	<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	AR	P	A1 D
ROSACEAE	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thumb.) Lindl.*	AR	-	T
	<i>Prunus sellowii</i> Koehne.	AR	P	A1 D/SB; A2 D/SB; A3 D; A4 SB
RUBIACEAE	<i>Alibertia concolor</i> (Cham.) K Schum.	AB	NP	A2 SB
	<i>Paulecourea australis</i> C. M. Taylor.	HB	-	A1 SB; TS
	<i>Psychotria</i> sp	AR	NP	A1 D/SB; A2 D/SB; A3 D; A4 D/SB
	<i>Psychotria suterella</i> Müell. Arg.	AR	NP	A1 SB; A2 D; A3 D/SB; A4 D/SB
	Rubiaceae sp 1	AR	-	A3 D
	Rubiaceae sp 2	AR	-	A4 D
	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cahm.) Müll. Arg.	AR	NP	A3 D/SB; A4 D/SB; TS
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	AR	P	A1 D; A2 D; A4 D
SAXIFRAGACEAE	<i>Escallonia bifida</i> Link. & Otto	AR	-	A1 D
SAPINDACEAE	<i>Allophylus edulis</i> (A. St-Hill, Cambess & Juss.) Radlk.	AR	P	A1 D
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	AR	P	A2 D; A3 D
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	AR	P	A1 D; A2 D; A3 D
	<i>Solanum variabile</i> Mart.	AR	P	T
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand.	AR	P	A4 D/SB
	<i>Symplocos tetrandra</i> Mart. ex Miq.	AR	P	A1 D/SB; A2 D; A3 D; A4 D
	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl.) Benth.	AR	P	A1 D; A2 D/SB; A3 D; A4 D; TS
VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i> L.	AB	P	T
WINTERACEAE	<i>Drymis brasiliensis</i> Miers.	AR	P	A2 D; A4 D
INDETERMINADA	Morfoespécie 1	AB	-	A1 D
	Morfoespécie 2	AR	-	A1 D/SB
	Morfoespécie 3	AR	-	A1 D

*Espécies exóticas.

5.2. Caracterização das fisionomias.

5.2.1. Características ambientais.

- Área 1: Local onde se situava um antigo parreiral abandonado há aproximadamente trinta anos, segundo relatos de moradores de áreas próximas. É uma área de vegetação aberta com indivíduos de pequeno porte (altura média dossel = 6,46 metros e DAP médio dossel = 6,54 cm) e onde a estratificação não é evidente (Figura 2a). Há uma grande incidência de luz no sub-bosque. Nesta fisionomia, a maior parte dos indivíduos arbóreos não apresenta epífitas associadas (Gráfico 2).
- Área 2: Esta área apresenta um dossel baixo (altura média = 8,37 metros) e com árvores de pequeno porte (DAP médio dossel = 7,91 cm), porém com a maior abundância de indivíduos no dossel (216) (Figura 2b).
- Área 3: Local de vegetação mais fechada que as descritas anteriormente e com o dossel mais alto (altura média = 12,32 metros), porém as árvores que compõem esta fisionomia apresentam um diâmetro do tronco não muito grande (DAP médio = 10,61 cm), dando a aparência de plantas jovens (Figura 2c).
- Área 4: Área com um sub-bosque denso e presença de árvores mais antigas (altura média dossel = 9,8 metros), maiores em espessura (DAP médio dossel = 11,11 cm) e com uma maior presença de epífitas (Gráfico 2). Nesta área há pouca incidência de luz ao interior da mata (Figura 2d).

Segundo a Resolução nº 2, de 18 de março de 1994, do CONAMA, as áreas 1, 2 e 3 podem ser definidas como em estágio médio de sucessão ecológica (com vegetação arbórea/arbustiva formando de um a dois estratos; altura do dossel variando entre 8 - 18 m; poucas epífitas e poucas espécies de gramíneas) e a área 4 como em estágio avançado (fisionomia arbórea dominante sobre as demais; dossel fechado; altura do dossel superior a 15 m; epífitas são abundantes e as gramíneas são raras).



a)



b)



c)



d)

Figura 2. Fotos das quatro áreas escolhidas para o estudo estrutural do Parque Municipal Cambuí, Campo Largo, Paraná. Na foto (a – área 1) percebe-se quase uma total ausência de vegetação de sub-bosque; em (b – área 2) há uma vegetação mais fechada que na anterior, porém seu sub-bosque não aparece bem desenvolvido; em (c – área 3) há um sub-bosque denso e a presença um dossel mais fechado; em (d – área 4) o sub-bosque está bem desenvolvido e com a presença de árvores de maior porte.

Os valores encontrados para a abertura do dossel (Gráfico 1) mostraram as áreas 1 e 4 com as maiores diferenças, sendo que para a área 1 o valor obtido foi maior que a área 4 (respectivamente, 0,48 e 0,21). As áreas 2 e 3 não apresentaram diferenças significativas entre si (0,37 e 0,33, respectivamente), mas a apresentaram em comparações com as áreas 1 e 4.

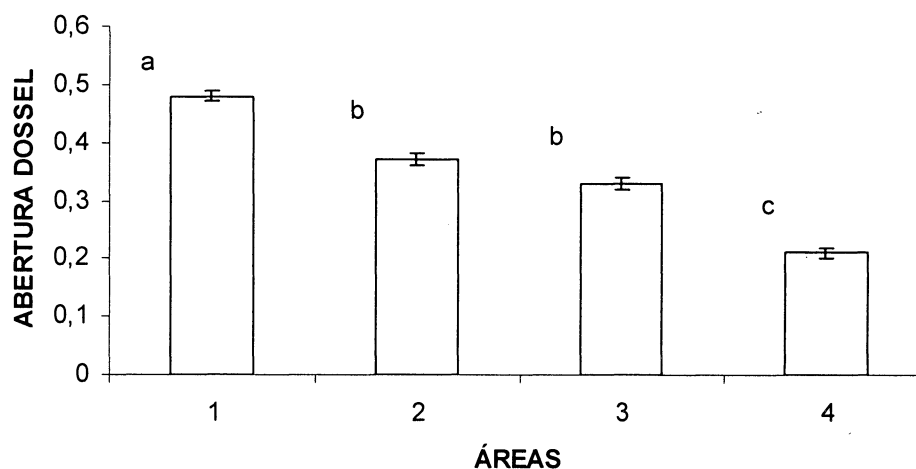


Gráfico 1. Abertura do dossel nas 4 áreas do Parque Municipal Cambuí, Campo Largo, Paraná; a escala varia entre 0 e 1. Barras seguidas de mesma letra não mostram diferenças significativas (ANOVA, Tukey-Kramer).

Os valores encontrados para a presença ou não de epífitas nos forófitos amostrados (Gráfico 2) foi a ausência de epífitas como um fato comum em todas as áreas, sendo quase total na área 1 (98,72% dos forófitos não apresentaram epífitas). A área 2 apresentou uma quantidade maior de forófitos com poucas epífitas (30,07%). Na área 4 foi constatada a maior porcentagem de forófitos com muitas epífitas (6,68%). As áreas 1 e 3 não apresentaram nenhum forófito com muitas epífitas.

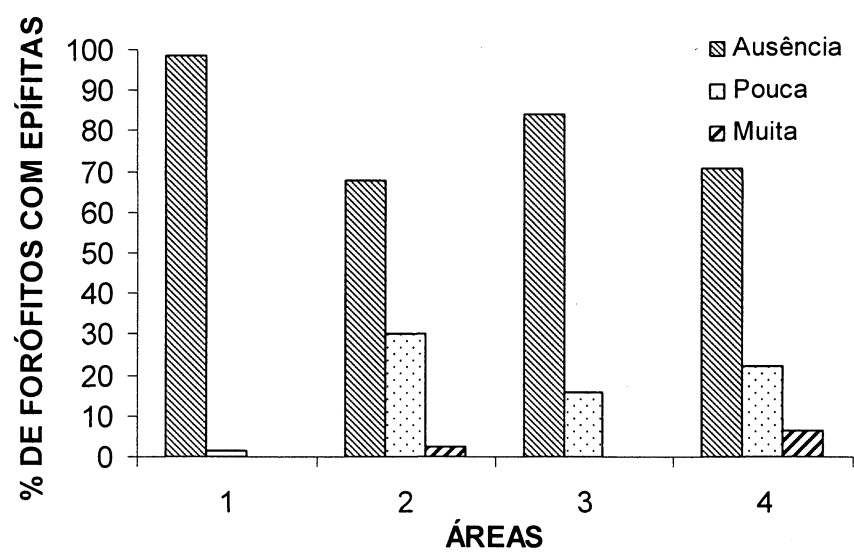
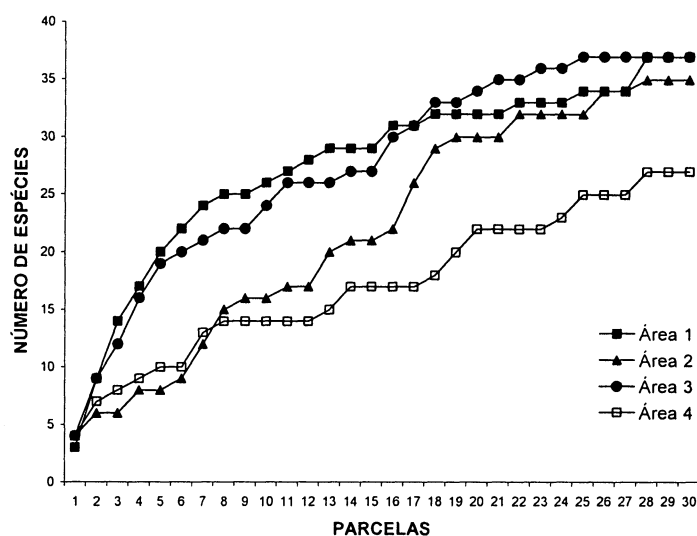


Gráfico 2. Porcentagem de ocorrência de epífitas nos forófitos amostrados nas quatro áreas do Parque Municipal Cambuí, Campo Largo, Paraná.

5.2.2. Caracterização da estrutura vegetal

Para a confirmação da suficiência amostral foi utilizada a curva do coletor (Gráfico 3), tanto para o dossel, quanto para o sub-bosque, separadamente. Em todos os casos há uma tendência de assíntota a partir da 22^a parcela amostrada.

a)



b)

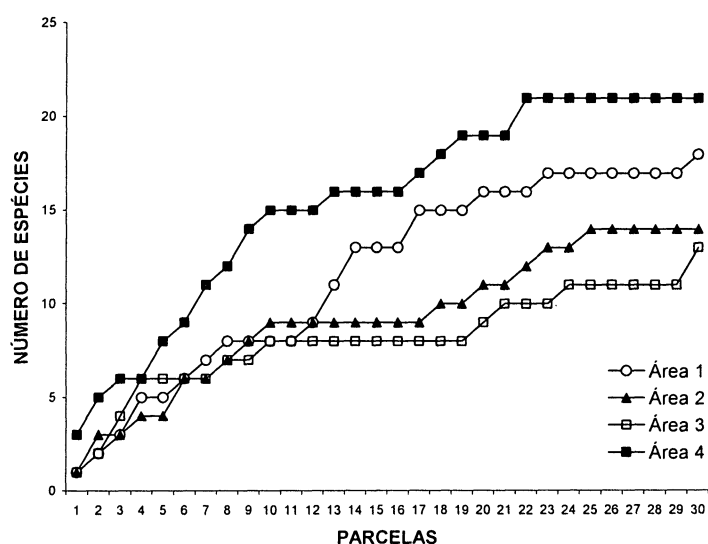


Gráfico 3. Curva do coletor (espécie/área) para as quatro áreas estudadas, no Parque Municipal Cambuí, Campo Largo, Paraná, sendo (a) para o dossel e (b) para o sub-bosque.

Foi levantado no estudo estrutural um total de 1044 indivíduos, somando-se as plantas de dossel (782) e de sub-bosque (262). A riqueza total encontrada foi de 79 espécies de 29 famílias (H' total = 3,52) (Tabela 2).

Tabela 2. Abundância, riqueza e índice de diversidade de Shannon (H') nas quatro áreas do Parque Municipal Cambuí, Campo Largo, Paraná (D = dossel; SB = sub-bosque).

ÁREAS	ABUNDÂNCIA		RIQUEZA		H' (D+SB)
	Dossel	Sub-bosque	Dossel	Su-bosque	
1	186	47	34	24	3,19
2	215	49	34	17	2,96
3	183	65	36	14	3,20
4	198	99	29	23	2,75

A família com a maior abundância foi Rubiaceae com 150 registros, ou seja, 14,39% de todos os indivíduos amostrados, sendo que, 57,33% representam *Psycotria* sp. Porém a família Myrtaceae apresentou a maior riqueza, totalizando 16 espécies (Tabela 3).

Do total de espécies amostradas, *Myrsine umbellata* foi a espécie mais representativa contando com 10,36% dos indivíduos (108 registros, sendo 80 no dossel e 28 no sub-bosque), seguida por *Podocarpus lambertii* com 9,12% (95 registros, sendo 91 no dossel e 4 no sub-bosque) e *Psycotria* sp com 8,25% dos indivíduos (86 registros, sendo 61 no dossel e 25 no sub-bosque). A espécie mais representativa no sub-bosque foi *Mollinedia clavigera* com 56 indivíduos, ou 21% do total de indivíduos de sub-bosque, além de apresentar 21 indivíduos no dossel (2,68%).

Das 84 espécies, pouco mais da metade – 49 espécies – foram encontrados em apenas um dos estratos da vegetação, sendo que 30 espécies só apareceram no estrato denominado dossel.

Tabela 3. Relação de espécies e respectivas abundâncias nas quatro áreas estudadas no Parque Municipal Cambuí, Campo Largo, Paraná. (A1 = Área 1; A2 = Área 2; A3 = Área 3; A4 = Área 4; D = Dossel e SB = Sub-bosque). Em negrito as espécies mais representativas em cada área e em cada estrato.

ESPÉCIE	Á 1		Á 2		A 3		Á 4	
	D	SB	D	SB	D	SB	D	SB
<i>Clethra scabra</i>	35	3	16	-	-	-	26	2
<i>Psycotria sp</i>	10	7	13	7	10	-	28	11
<i>Podocarpus lambertii</i>	8	1	43	1	7	-	33	2
<i>Myrsine umbellata</i>	4	1	32	10	14	1	30	16
<i>Ocotea sp</i>	-	-	3	-	20	2	10	2
<i>Mollinedia clavigera</i>	-	3	8	7	7	26	6	20
<i>Alibertia concolor</i>	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Allophylus edulis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Araucaria angustifolia</i>	11	1	8	6	8	-	11	1
<i>Arecaceae sp</i>	7	1	5	-	-	-	1	-
<i>Baccharis brachylaenoides</i>	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Baccharis calvescens</i>	1	-	-	1	-	-	-	-
<i>Baccharis megapotamica</i>	1	3	-	-	-	-	-	-
<i>Banara parviflora</i>	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Banara tomentosa</i>	-	-	-	-	6	2	-	-
<i>Cabralea canjerana</i>	1	-	2	1	9	2	8	1
<i>Campomanesia sp</i>	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Capsicodendron dinisii</i>	3	2	9	1	5	-	3	4
<i>Casearia decandra</i>	-	-	-	-	1	8	2	8
<i>Casearia obliqua</i>	-	-	1	-	1	-	-	-
<i>Casearia sylvestris</i>	-	-	-	2	5	2	-	-
<i>Cinnamomum sellowianum</i>	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Cupania vernalis</i>	-	-	4	-	1	-	-	-
<i>Dicksonia sellowiana</i>	-	-	1	-	4	-	-	-
<i>Didymopanax angustissimus</i>	-	-	1	-	-	-	3	1
<i>Drymis brasiliensis</i>	-	-	2	-	-	-	1	-
<i>Endlicheria paniculata</i>	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Erythroxylum deciduum</i>	2	-	6	-	-	-	-	-
<i>Escallonia bifida</i>	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ilex paraguariensis</i>	-	-	-	2	3	-	-	1
<i>Ilex theezans</i>	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Jacaranda puberula</i>	-	2	-	-	1	-	-	-
<i>Lithraea brasiliensis</i>	4	-	5	1	-	-	1	-

<i>Matayba elaeagnoides</i>	2	-	3	-	5	-	-	-
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Tabela 3. Continuação.

ESPÉCIE	A1		A2		A3		A4	
	D	SB	D	SB	D	SB	D	SB
<i>Miconia hyemalis</i>	-	4	-	-	-	-	-	1
<i>Miconia sellowiana</i>	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Myrceugenia euosma</i>	6	2	3	-	1	-	1	-
<i>Myrcia fallax</i>	-	-	-	-	11	1	-	-
<i>Myrcia sp</i>	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Myrsine ferruginea</i>	17	2	1	1	-	-	3	3
Myrtaceae sp 1	-	-	5	-	4	-	-	-
Myrtaceae sp 2	-	-	-	-	5	-	-	-
Myrtaceae sp 3	2	-	-	-	-	1	-	-
Myrtaceae sp 4	-	-	1	-	1	-	-	-
Myrtaceae sp 5	-	-	-	-	2	-	4	-
Myrtaceae sp 6	-	-	2	-	1	-	-	-
Myrtaceae sp 7	-	-	5	-	-	-	-	-
Myrtaceae sp 8	1	-	-	-	-	-	-	-
Myrtaceae sp 9	1	-	-	-	-	-	-	-
Myrtaceae sp 10	-	-	-	-	-	-	3	2
Myrtaceae sp 11	-	-	-	-	-	-	2	-
Myrtaceae sp 12	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Nectandra megapotamica</i>	2	5	2	-	13	-	1	4
<i>Nectandra puberula</i>	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Ocotea odorifera</i>	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Paulicourea australis</i>	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Piptocarpha axillaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Piptocarpha regnelii</i>	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Prunus sellowii</i>	8	1	1	4	1	-	-	2
<i>Psycotria suterella</i>	-	1	7	-	10	13	3	9
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	4	1	-	-	-	-	-	-
Rubiaceae sp 1	-	-	-	-	2	-	-	-
Rubiaceae sp 2	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>Rudgea jasminoides</i>	-	-	-	-	2	5	2	5
<i>Sapium glandulatum</i>	-	-	2	-	1	-	-	-
<i>Schinus terebinthifolius</i>	16	1	3	-	-	-	-	-
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	-	-	-	-	8	-	-	-
<i>Sebastiania commersoniana</i>	1	-	-	-	2	-	-	-
<i>Sorocea bonplandii</i>	-	-	-	-	-	-	2	-

<i>Symphyopappus compressus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
---------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Tabela 3. Continuação.

ESPÉCIE	A1		A2		A3		A4	
	D	SB	D	SB	D	SB	D	SB
<i>Symplocos tenuifolia</i>	10	-	-	-	-	-	-	-
<i>Symplocos tetrandra</i>	4	2	5	-	1	-	3	2
<i>Symplocos uniflora</i>	14	-	10	2	5	-	2	-
<i>Vernonanthura discolor</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vernonanthura westiniana</i>	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	-	2	-	-	-	4	-
morfoespécie 1	-	-	-	1	-	-	-	-
morfoespécie 2	1	-	-	-	-	-	-	-
morfoespécie 3	1	-	-	-	-	-	-	-

O índice de similaridade florística de Sorensen apresentou valores baixos e mostra as áreas 2 e 3 como sendo as mais próximas floristicamente, enquanto que as áreas mais distantes foram a 1 e a 3 (Tabela 4).

Tabela 4. Valores obtidos através do índice de Sorensen entre as quatro áreas estudadas no Parque Municipal Cambuí, Campo Largo, Paraná.

Áreas	1	2	3	4
1	--	--	--	--
2	0,53	--	--	--
3	0,42	0,60	--	--
4	0,51	0,59	0,50	--

A densidade total (somando-se dossel e sub-bosque das quatro áreas) foi de 0,43 indivíduos.metro⁻². A densidade das áreas foi distinta ($F = 2,80$, $p < 0,05$) sendo que a área 4 foi a mais densa (0,5 indivíduos.metro⁻²) e diferiu significativamente da área 1 (0,39 indivíduos.metro⁻²) (Gráfico 4). As áreas 2 e 3 não diferiram significativamente entre si e nem da área 1, sendo encontrados os valores de 0,44 e 0,41 indivíduos.metro⁻², respectivamente.

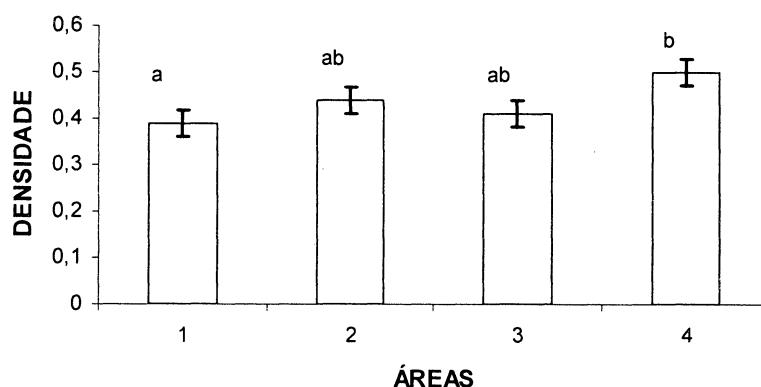


Gráfico 4. Comparação da densidade total (dossel + sub-bosque) entre as quatro áreas do Parque Municipal Cambuí, de Campo Largo, Paraná. Barras seguidas de mesma letra não mostram diferenças significativas (ANOVA, Tukey-Kramer).

Para as plantas de dossel os valores para o DAP médio variaram entre as áreas ($F = 6,60$; $p < 0,05$) (Gráfico 5a). Sendo que as áreas 1 e 4 diferiram significativamente entre si, com valores de 6,54 cm para a área 1 e 11,11 cm para a área 4.

Entre as plantas de sub-bosque os valores encontrados para o DAP médio também foram distintos ($F = 2,94$; $p < 0,05$) (Gráfico 5b). As áreas 3 (com DAP médio de 1,44 cm) e 4 (com 1,06 cm) diferiram significativamente entre si. Porém as áreas 1, 2 e 3 não apresentaram diferenças significativas, e também não houve diferenças significativas entre as áreas 1, 2 e 4.

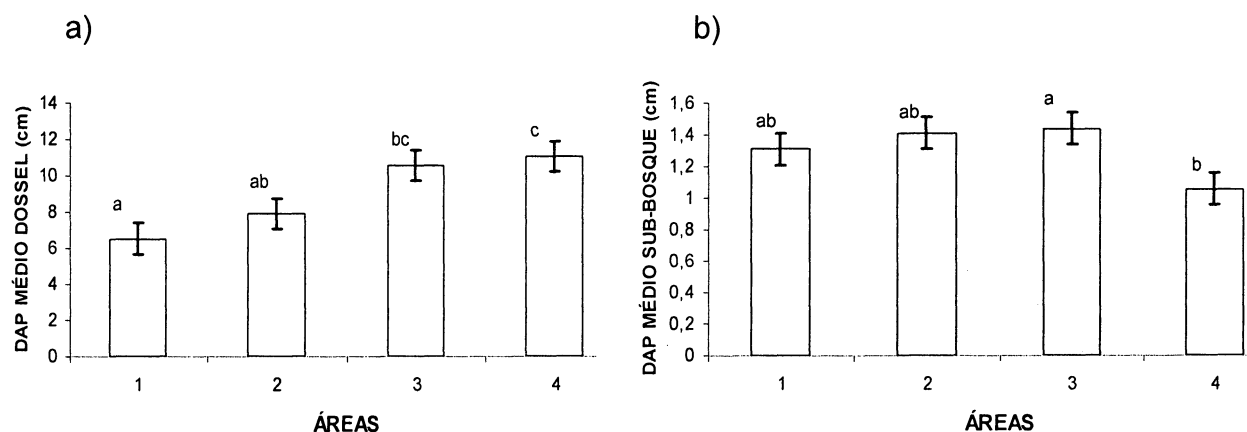


Gráfico 5. Valores médios para o diâmetro a altura do peito em centímetros dos indivíduos de dossel (a) e de sub-bosque (b) do Parque Municipal Cambuí, Campo Largo, Paraná. Barras seguidas de mesma letra não mostram diferenças significativas (ANOVA, Tukey-Kramer).

Os valores de altura média para cada área em relação ao dossel foram diferentes significativamente ($F = 25,10$; $p < 0,05$), sendo que as áreas 1 e 3 diferiram entre si (com valores de 6,47 metros e 12,32 metros, respectivamente), enquanto que 2 (com 8,37 metros) e 4 (com 9,8 metros) não mostraram diferenças significativas (Gráfico 6a).

Os valores encontrados para as alturas médias do sub-bosque não mostraram diferenças significativas ($F = 1,36$; $p > 0,05$), sendo os valores encontrados de 1,56 metros para a área 1; 1,92 metros para a área 2; 1,65 metros para a área 3 e para a área 4, 1,76 metros (Gráfico 6b).

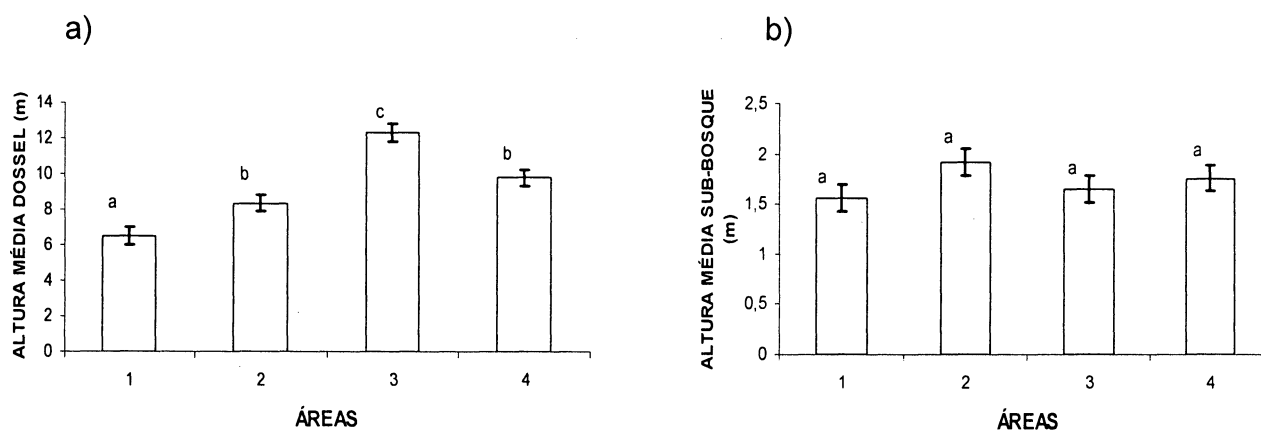


Gráfico 6. Comparações entre as alturas médias em metros das plantas de dossel (a) e de sub-bosque (b) das quatro áreas do Parque Cambuí, Município de Campo Largo, Paraná. Barras seguidas de mesma letra não mostram diferenças significativas (ANOVA, Tukey-Kramer).

6. DISCUSSÃO

Os dados mostram que, embora relativamente pequeno, o Parque Municipal Cambuí apresenta uma florística representativa da Floresta Ombrófila Mista refletida pela diversidade de fisionomias encontradas no fragmento florestal. A área analisada se mostrou como um mosaico vegetacional, onde se encontram áreas bastante degradadas e com vegetação heterogênea. Isto se deve possivelmente ao histórico do parque, que incluiu alteração da vegetação para atividades agrícolas e madeireiras.

A abertura do dossel pode influenciar diretamente a regeneração natural das espécies, pois, além de criar condições de sombreamento, que favorece a implantação de espécies não pioneiras; também cria barreiras físicas à chuva (MARTINS, 2002). Numa área em processo de sucessão, espera-se que o dossel torne-se cada vez mais fechado à medida que as árvores cresçam e suas copas se encontrem. No presente estudo as áreas apresentaram um aumento na abertura do dossel à medida que seguiram o gradiente de perturbação. Nas áreas que sofreram com a retirada de árvores o dossel apresenta algumas falhas, o que pode estar prejudicando o estabelecimento de espécies não pioneiras.

Adicionando-se os dados florísticos e estruturais, foram registradas 72 espécies arbóreas, 18 arbustivas, 10 herbáceas e 2 lianas. O número de espécies encontradas foi próximo ao encontrado por Formento *et al* (2004) em Campo Belo do Sul, onde obtiveram uma riqueza de 70 espécies arbóreas, e Rondon-Neto *et al* (2002 b), em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Curitiba, encontraram 77 espécies arbóreas. Liebsch e Acra (2004) encontraram 43 espécies arbustivas e 26 espécies de plantas herbáceas em seu trabalho em Tijucas do Sul, Paraná, pela análise da riqueza do sub-bosque, número superior ao encontrado no presente trabalho. Porém, Barddal *et al* (2004) obtiveram 14 espécies arbustivas e uma liana em estudo realizado Araucária, Paraná, valores próximos ao presente estudo.

O índice de Shannon demonstrou ser um valor próximo a outros trabalhos em áreas de Floresta Ombrófila Mista alteradas (RONDON-NETO *et al*, 2002 b; MORO *et al*, 2001; NASCIMENTO *et al*, 2001). A partir das comparações, pode-se dizer que o encontrado pode ser esperado para uma floresta com intervenções

antropogênicas, em processo de sucessão secundária, já que um valor alto pode refletir uma grande quantidade de espécies pioneiras na comunidade. Quanto maior a diversidade da área, maiores as chances da comunidade se manter em equilíbrio dinâmico com a morte de indivíduos adultos e chegada de novos indivíduos (ODUM, 2001), seja através de banco ou chuva de sementes, seja por rebroto, caso a interferência humana cesse.

A família Myrtaceae foi a mais representativa em relação à riqueza (17 espécies), o que está de acordo com outros trabalhos realizados em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista (NASCIMENTO *et al*, 2001; RONDON-NETO *et al*, 2002 a; SILVA *et al*, 1997) onde esta família aparece como a mais rica em número de espécies. A Floresta Ombrófila Mista tem sido descrita como um importante centro de dispersão para a Família Myrtaceae (NASCIMENTO *et al*, 2001) e este trabalho confirma estes dados.

Das dez espécies mais representativas encontradas por Silva *et al* (1997) em Caçador, SC, apenas *Araucaria angustifolia* apareceu no atual estudo também entre as espécies mais abundantes.

Entre as cinco espécies mais abundantes encontramos *Clethra scabra*, a qual parece ser um importante componente da Floresta Ombrófila Mista, haja visto seu registro entre as mais abundantes em outros trabalhos (FORMENTO *et al*, 2004). Pode-se dizer que esta espécie apresenta um caráter importante como pioneira (LORENZI, 2002 b), pois sua grande abundância em áreas alteradas parece refletir isso.

Para o dossel da floresta a espécie mais representativa foi *Podocarpus lambertii*, concordando com o trabalho de Kozera (1997) em Curitiba. *P. lambertii* é uma espécie pioneira e sua alta representatividade pode estar ligada ao grande número de clareiras encontradas no interior da floresta.

Psycotria suterella e *Mollinedia clavigera* foram encontradas em número elevado de indivíduos ocupando o sub-bosque da floresta em questão, afirmando o encontrado por Liebsch e Acra (2004), que em seu estudo em Tijucas do Sul, Paraná, encontraram *Psycotria suterella* amplamente distribuída no interior de floresta e, Rondon-Neto (2002) que, em seu trabalho no Capão do Tigre em Curitiba, cita a presença de *Mollinedia clavigera* como uma das predominantes em sub-bosque.

Foram encontrados indivíduos de *Casearia sylvestris* nas áreas 2 e 3; *Schinus terebinthifolius* nas áreas 1 e 2 e *Myrceugenia euosma* em todas as áreas; sendo que estas espécies pertencem ao grupo das principais espécies arbóreas na sucessão secundária, sendo classificadas como pioneiras (BRITEZ *et al*, 1995 *apud* LIEBSCH & ACRA, 2004; PEZZATO *et al* 2003 *apud* FACANALI 2004), além de um grande número de representantes de *Podocarpus lambertii*, que também é conhecida como uma espécie principalmente encontrada em formações secundárias (LORENZI, 2002 b) confirmando estas áreas como secundárias no processo sucessional.

Em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista primária, as espécies mais representativas no estrato superior foram *Araucaria angustifolia*, *Nectandra megapotamica* e *Prunus selowii*, enquanto no estrato inferior foram *Matayba elaeagnoides*, *Allophylus edulis*, *Nectandra megapotamica*, *Cupania vernalis* (PIROLI & CHAFFE, 2000). As espécies encontradas no dossel do estudo citado anteriormente, foram aqui encontradas em ambos os estratos analisados, tal fato pode demonstrar que tais espécies se encontram em regeneração na área de estudo. Porém, muitas das espécies encontradas em trabalhos em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista bem preservados (SILVA *et al*, 1997; KOZERA, 1997) não foram levantadas no presente estudo.

Das espécies mais representativas encontradas no sub-bosque por Piroli e Chaffe (2000), apenas *Nectandra megapotamica* foi encontrada em regeneração no atual estudo. Do total de espécies, 35 foram encontradas somente no dossel da floresta, isto pode representar algum desequilíbrio ou um processo de substituição de espécies, já que a regeneração natural das demais espécies pode estar comprometida.

Das 79 espécies encontradas no estudo estrutural da floresta, 34 foram encontradas tanto no dossel quanto no sub-bosque. A presença em ambos os estratos pode garantir a sobrevivência da espécie na dinâmica da floresta, já que demonstra que tal espécie encontra-se em regeneração.

No presente trabalho foi encontrado um número alto de indivíduos pertencentes ao grupo ecológico das pioneiras. Além de a maioria das plantas analisadas possuírem diâmetro e altura baixos. Este fato demonstra que a área em estudo pode ser considerada como uma floresta em processo de sucessão

secundária, o que é corroborado pelo baixo percentual de plantas com presença de epífitas, o que pode servir como um bioindicador do estágio sucessional da floresta, já que comunidades em fases secundárias apresentam menor diversidade epifítica do que comunidades primárias (BUDOWSKI, 1965 *apud* ROGALSKI & ZANIN, 2003).

Rondon-Neto (2002 b) obteve como DAP médio para o fragmento estudado em Curitiba, o valor de 11,61 cm, porém no presente estudo essa média ficou em 7,40 cm, talvez, por um histórico de desmatamento mais recente, as plantas aqui estudadas ainda não tenham atingido, em sua maioria, o seu porte máximo. No geral os indivíduos amostrados apresentaram porte pouco desenvolvido, fato também observado por Negrelle e Leuchtenberger (2001), também em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista situado em Ponta Grossa, Paraná.

Do total de árvores amostradas, 99,81% dos indivíduos possuíam altura inferior a 30 metros, resultado bastante semelhante ao encontrado por Sanquetta *et al* (2002), o que é facilmente percebido visualmente. Um resultado como este pode ser causado pela retirada seletiva de madeira, onde as maiores árvores foram retiradas.

Assim como em Kozera (1997) o sub-bosque apresentou-se constituído por espécies arbustivas e de pequeno porte, características dos estratos inferiores e, também, por espécies em regeneração do estrato superior.

O número de espécies foi maior na área 1, o que pode ser explicado pela maior exploração na área, onde foram abertas clareiras permitindo o desenvolvimento de espécies pioneiras dependentes de luminosidade, além do fato do solo possivelmente ter sido revolvido, expondo sementes à condições que favoreceram sua germinação. Porém, esta alta diversidade pode ser apenas uma fase, onde este alto número de espécies pioneiras pode ser substituído por espécies climácicas, típicas de sub-bosques sombreados ou árvores de grande porte que crescem lentamente até alcançaram o dossel superior da floresta (SANTOS *et al*, 2004). Este fato também foi observado por Liebsch e Acra (2004) que encontraram maior riqueza em uma área visivelmente mais degradada, quando comparada a uma área melhor preservada.

A *Araucaria angustifolia* teve presença em todas as áreas e com valores bastante próximos. Quanto ao grupo sucessional, é uma espécie pioneira e

heliófila e apresenta regeneração fraca no interior da floresta e em ambientes pouco perturbados (ANGELI & STAPE, 2003), tendo sido encontrado um número elevado de indivíduos jovens distribuídos principalmente nas áreas 2 e 3. A *A. angustifolia* ocorre freqüentemente associada às espécies dos gêneros *Ilex*, *Ocotea* e *Podocarpus* (ANGELI & STAPE, 2003), fato observado no atual estudo.

Com base em dados de literatura, espécies com potencial uso em programas de recuperação podem ser *Clethra scabra* (encontrada em grande número); *Schinus therebinthifolius*, cuja produção de sementes está entre 31000 a 160000 sementes/quilograma e taxa média de germinação de 80% (LORENZI, 2002 a); e, *Casearia decandra*, por apresentar uma seqüência regular em suas fases de crescimento e, portanto, ter uma maior possibilidade de sobrevivência na estrutura futura da floresta (CALDATO *et al*, 1996), por serem espécies nativas, pioneiras e facilmente encontradas na floresta para a obtenção de sementes, além de terem entre médio a altas taxas de germinação de sementes (LORENZI, 2002 a e b). *Myrsine umbellata*, apesar de também ser uma espécie nativa e ter uma grande produção de sementes (mais de 15000 sementes/quilograma), apresenta uma baixa taxa de germinação, inferior a 30% (LORENZI, 2002 b). Deve-se prevenir contra o uso de espécies exóticas, que propiciam a contaminação biológica local e potencializam a degradação (ROGALSKI *et al*, 2003) passando a exercer processos de dominância sobre a flora nativa (ZILLER, 2006).

7. CONCLUSÃO

Na amostra de vegetação analisada foram encontradas um total de 102 espécies pertencentes à 42 famílias, obtendo um índice de diversidade (H') de 3,52, sendo esta uma considerável diversidade florística apesar das perturbações sofridas.

A família Myrtaceae apresentou a maior riqueza, contando com 17 espécies.

A grande maioria de plantas levantadas pertence a classificação ecológica de pioneiras. Este fato por ter sido provocado pela constante abertura de clareiras no interior da floresta.

No presente trabalho, destacam-se como principais espécies de dossel *Podocarpus lambertii* com 91 indivíduos, seguido por *Myrsine umbellata* (80) e *Clethra scabra* (77). As principais espécies no sub-bosque foram *Mollinedia clavigera* com 56 indivíduos, *Myrsine umbellata* (28) e *Psycotria* sp (25).

Os valores obtidos para se avaliar a estrutura florestal demonstram que as quatro áreas formam um mosaico vegetacional, porém com algumas características próximas, como a quantidade de epífitos observados. Em relação a abertura do dossel, as áreas mais iniciais (1, 2 e 3) apresentaram os maiores valores. Há uma ligação entre a abertura do dossel e a quantidade de espécies encontradas, já que na área 1 foi observada a maior riqueza, sendo a grande maioria de espécies pioneiras.

Quanto aos valores de DAP e altura médios, diz-se desta como uma área com indivíduos de pequeno porte.

A partir dos dados levantados, constata-se uma florística e estrutura florestal parecida com os resultados encontrados em outros remanescentes estudados no Paraná.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As áreas estudadas foram escolhidas com a principal finalidade de tentar caracterizar toda a área do parque, já que a escolha de tais áreas levou em conta as principais fisionomias do parque. Portanto a partir delas, pode-se organizar um plano de ação para a preservação, recuperação e fiscalização do parque, a fim de colaborar para a regeneração natural das áreas.

Quando, na regeneração natural, espécies típicas dos estágios iniciais da sucessão (pioneiras) predominam em número de espécie e, ou, de indivíduos, tem-se um indicativo de que a sucessão está muito lenta na área e que as espécies tardias não estão conseguindo chegar até o local ou, embora estejam chegando, por algum motivo não estão conseguindo se estabelecer. Neste caso é necessário algum tipo de intervenção (MARTINS, 2001).

Como citado anteriormente, pode-se utilizar as espécies arbóreas *Clethra scabra*, *Schinus therebinthifolius* e *Casearia decandra* para possíveis programas de recuperação do fragmento florestal do Parque Cambuí, em Campo Largo. Tais espécies possuem facilidade para obtenção e produção de sementes. Espécies que não foram levantadas no presente estudo, mas que são citadas em trabalhos em fragmentos florestais bem preservados também devem ser consideradas. Pode-se citar algumas espécies como *Ocotea porosa*, *O. corymbosa*, *O. pulchella*, *O. nutans*, *Cedrella fissilis*, *Maytenus alaternoides*, *M. aquifolium*, *Solanum granulosum*, *S. pseudoquina*, *S. sanctae-catharinae*, *Slonaea monosperma*, *Dalbergia frutescens*, *Machaerium* sp, *Ilex dumosa*, *Eugenia prismatica*, entre outras. Um adensamento de flora pode ser feito, visto que algumas espécies encontradas como sendo as mais representativas para Floresta Ombrófila Mista no Paraná, foram encontradas no presente estudo com uma abundância baixa, como *Cupania vernalis*, *Matayba elaeagnoides*, *Ilex paraguariensis*, *Casearia obliqua*, *C. decandra*.

Além da produção de mudas de espécies ameaçadas de extinção também deve ser considerada, como a *Ocotea odorifera* (canela sassafrás), a *Araucaria angustifolia* (pinheiro do Paraná) e *Dicksonia sellowiana* (xaxim). A definição das espécies que serão utilizadas neste processo de restauração deve considerar a importância da espécie na comunidade e a paisagem onde a área está inserida, e

depende de espécies que melhor se adequem à intensidade e ao tipo de degradação ambiental. Algumas recomendações são feitas por Rogalski *et al* (2003) para a coleta de sementes, sendo que alguns fatores devem ser considerados como a escolha de matrizes aleatoriamente, coletar sementes do maior número possível de matrizes, coletar o mesmo número de sementes de cada matriz. Para garantir uma população mínima viável, possibilitando a persistência da comunidade por um intervalo de tempo em um nível de risco aceitável.

Para o Plano de Manejo do Parque em questão devem ser tomadas medidas de controle para o corte ilegal de madeira e incêndios, para que as áreas possam passar pelo processo de regeneração natural, sendo que, em áreas como a área 1 deste trabalho, deve-se intervir neste processo natural, utilizando-se técnicas de recuperação de áreas, já que a mesma apresentou uma estrutura florestal bastante aberta tendo em vista que conta com um abandono de sua utilização para a plantação de parreiras há de mais de trinta anos. Para áreas assim, sugere-se a análise e possível recuperação do solo. Provavelmente o solo dessa área apresenta-se pobre em alguns nutrientes.

O número elevado de espécies encontradas na área 1 resulta de um grande número de espécies pioneiras, que melhor se desenvolvem em clareiras. Tais espécies ao se desenvolverem, propiciam a entrada de novos indivíduos, de outros grupos ecológicos, na comunidade. Pode-se também aumentar a fiscalização na área para que se evitem pessoas andando dentro da floresta, já que foram observadas trilhas e lixo no interior dessa área. Sugere-se para áreas como a área 1 caracterizada, o plantio de mudas, principalmente de espécies arbóreas, já que a vegetação apresentou-se bastante aberta e com uma grande abertura no dossel.

A área 2 apresentou a maior abundância de plantas de dossel, porém a segunda menor abundância de plantas de sub-bosque. Este fato pode caracterizar uma baixa taxa de regeneração na área. Para contornar esta situação, talvez seja necessário o plantio de algumas árvores e arbustos típicos de sub-bosque deste bioma e uma maior fiscalização para evitar a entrada de pessoas na área, visto que há várias trilhas pelo local.

As áreas 3 e 4 apresentaram os maiores valores de DAP e altura médios. São áreas mais bem preservadas, com vários indivíduos adultos e que possivelmente estão em idade reprodutiva. Na área 3 encontramos o maior valor para altura média.

A área 4, além de apresentar vários indivíduos de grande porte (apesar de apresentar a menor riqueza de espécies) está em intensa regeneração. O número de plantas do sub-bosque desta área foi o maior, dificultando até mesmo a entrada para realizar o estudo. Porém, ainda se encontram trilhas e muito lixo no interior da área. Em áreas pouco perturbadas, muitas vezes, o isolamento dos fatores de perturbação é suficiente para que o processo de sucessão ocorra naturalmente.

Tendo em vista os resultados obtidos, deve-se atentar para um Plano de Manejo preocupado, principalmente, com a fiscalização da área do parque, visto que é clara a retirada de madeira de alguns lugares (como nas áreas 2 e 3, onde os maiores indivíduos podem ter sido retirados) assim como a entrada na floresta para a coleta de pinhões que ocasionam abertura de trilhas e possível morte de juvenis por pisoteamento. A perturbação contínua de uma área pode levar ao esgotamento progressivo do banco de sementes, dificultando a colonização por espécies de estádios iniciais de sucessão comprometendo a regeneração natural destas áreas.

Nas áreas com baixa riqueza pode-se optar pelo adensamento da vegetação com o plantio de espécies, preferencialmente zoocóricas (cujas sementes são dispersas por animais), ou plantas com flores que atraiam uma grande diversidade de insetos polinizadores, assim como a implantação de poleiros artificiais e outros atrativos para a fauna e dispersores de sementes. Lembrando sempre que se deve utilizar a interdependência entre fauna e flora para a manutenção da biodiversidade local. Assim como as plantas podem servir como alimento e abrigo para vários animais, estes mesmo animais podem atuar como dispersores e semeadores de sementes. Pode-se também optar por espécies de leguminosas (família Fabaceae Mimosoideae como a *Mimosa scabrella*, *Inga uruguensis*, *Anadenanthera colubrina*, entre outras) que participam de um processo de simbiose com fungos micorrízicos e/ou bactérias fixadoras de

nitrogênio. Estas espécies facilitam a nutrição do solo, enriquecendo-o com fósforo, nitritos e nitratos.

Campanhas de conscientização devem ser feitas, principalmente com os moradores da região que se utilizam do parque para a passagem entre os bairros ao redor da área, fazendo isso, muitas vezes, a pé, mas também com bicicletas e, até mesmo, com motocicletas.

Porém, não só a área do parque deve ser respeitada como também o entorno, criando condições para a conectividade com outros remanescentes florestais. Isto certamente significaria maior biodiversidade. O estabelecimento de corredores ecológicos ligando fragmentos possibilitaria o fluxo gênico e o aumento da população mínima viável, evitando uma endogamia generalizada, e propiciando a reconstrução da paisagem natural.

O presente estudo teve como principais resultados a caracterização da vegetação como sendo formada principalmente de espécies de começo de sucessão florestal, portanto, para a elaboração de um adequado Plano de Manejo, deve-se atentar para uma maior fiscalização e proteção da área do Parque, assim como das imediações, para que a flora possa se restabelecer criando, assim, atrativos para a fauna e condições da manutenção da biodiversidade local.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELI, A.; STAPE, J. L. **Identificação de espécies florestais: *Araucaria angustifolia***. Texto disponível em ><http://www.ipef.br/identificacao>< acesso em 02 de junho de 2006.

APREMAVI – Associação de Preservação do Meio Ambiente do Alto Vale do Itajaí. **Fitofisionomias da Mata Atlântica**. Texto disponível em ><http://www.apremavi.com.br/>< acesso em 09 de junho de 2005.

BARDDAL, M. L.; RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; CUCIO, G.R. Fitossociologia do sub-bosque de uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial, no Município de Araucária, Paraná. **Ciência Florestal**. v.14. n. 1. p. 35-45. 2004.

BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. **Ecology. Individuals, populations and communitys**. Blackwell Science. 3ª ed. 1996.

BITTENCOURT, M. L. **Meio Biológico: Flora e Fauna**. Texto retirado do Plano Diretor do Parque Municipal Cambuí, Campo Largo, Paraná, Brasil. 1995.

CALDATO, S. L.; FLOSS, P. A.; CROCE, D. M. D.; LONGHI, S.J. Estudo da regeneração natural, banco de sementes e chuva de sementes na Reserva Genética Florestal de Caçador, SC. **Ciência Florestal**, v.6, n.1, p.27-38. 1996.

DOGAN, H. M.; DOGAN, M. A new approach to diversity indices – modeling and mapping plant biodiversity of Nallihan (A3 - Ankara/ Turkey) forest ecosystem in frame of geographic information systems. **Biodiversity and Conservation** 15: 855–878. 2006.

FACANALI, R. **Ecologia de populações de espécies prioritárias para conservação e uso: um estudo de caso usando como modelo a *Casearia sylvestris* Sw.** (Monografia de Pós Graduação em Ecologia) Universidade Estadual de Campinas. 2004.

FORMENTO, S.; SCHORN, L. A.; RAMOS, R.A.B. Dinâmica estrutural arbórea de uma Floresta Ombrófila Mista em Campo Belo do Sul, SC. **Cerne, Lavras**, v. 10, n.2, p. 196-212. 2004.

GUARIGUATA, M. R.; OSTERTAG, R. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management** 148 (2001) 185–206.

IAPAR. **Cartas Climáticas do Paraná**. Londrina. Fundação Instituto Agrônômico do Paraná. 2000.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92p. (Série Manuais Técnicos em Biociências, v.1).

ISERNHAGEN, I. **A fitossociologia florestal no Paraná: listagem bibliográfica comentada.** (Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas) Universidade Federal do Paraná, 2001.

KOZERA, C. **Estudo florístico e fitossociológico da vegetação do Parque Barigüi, Curitiba, Pr.** Relatório final de Iniciação Científica PIBIC – CNPQ/UFPR. 1997.

LIEBSCH, D.; ACRA, L. A. Riqueza de sub-bosque de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, em Tijucas do Sul, Paraná. **Ciência Florestal**, vol.14, n. 1. 2004.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Instituto Plantarum. Nova Odessa, SP. 4ª Ed. v. 1. 2002 (a).

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Instituto Plantarum. Nova Odessa, SP. 4ª Ed. v. 2. 2002 (b).

MARTINS, S. V. **Recuperação de Matas Ciliares.** Texto disponível em ><http://www.arvoresbrasil.com.br>< acesso em 14 de julho de 2006.

MORO, R. S.; SCHMITT, J.; DIEDRICHS, L. A. Estrutura de um fragmento de mata ciliar do Rio Cará-Cará, Ponta Grossa, Paraná. **Publicatio UEPG – Biological and Health Sciencies** 7 (1): 19-38. 2001.

NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de floresta ombrófila mista em Nova Prata, RS. **Ciência Florestal**, v.11, n.1, 2001.

NEGRELLE, R. R. B.; LEUCHTENBERGER, R. Composição e estrutura do componente arbóreo de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista. **Floresta** 31 (1/2) p. 42–51. 2001.

ODUM, E. P. **Fundamentos de Ecologia.** Editora Fundação Calouste Gulbekian. 6ª ed. 2001.

Plano Diretor do Parque Municipal Cambuí, Campo Largo, Paraná, Brasil. 1995.

PEDRALLI, G. et al. Florística e Fitossociologia da Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, MG **Ciência e Agrotecnologia** Lavras, v.24 (Edição Especial), p.103-136, dez., 2000.

PIROLI, E. L.; CHAFFE, P. P. **Análise florística e determinação de volume das principais espécies ocorrentes em uma Floresta Ombrófila Mista.** Anais Encontro de Energia no Meio Rural. Setembro, 2000.

ROGALSKI, J. M., ZANIN, E. M. Composição florística de epífitos vasculares no estreito de Augusto César, Floresta Estacional Decidual do Rio Uruguai, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. v. 26. n. 4. p.551-556. out-dez 2003.

ROGALSKI, J. M., BERKENBROCK, I. S., REIS, A., REIS, M. S. **Sucessão e manutenção da diversidade biológica e da variabilidade genética: ferramentas básicas para a restauração ambiental**. Anais Seminário Nacional: degradação e recuperação ambiental. Foz do Iguaçu, Pr. 2003.

RONDON-NETO, R. M. et al. Análise florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, situado em Criúva, RS – Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.12, n.1 p. 29-37. 2002 (a).

RONDON-NETO, R. M. et al. Caracterização florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, em Curitiba, Paraná – Brasil. **Floresta** 32 (1): 3-16. 2002 (b).

ROSEIRA, D. S. **Composição florística e estrutura fitossociológica do bosque com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze no Parque Estadual João Paulo II, Curitiba, Paraná**. (Tese Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná, 1990.

SALIMON, C.I.; NEGRELLE, R. R. B. Natural regeneration in a quaternary coastal plain in southern Brazilian Atlantic Rain Forest. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. v. 44, n. 2, p. 155-163. 2001.

SANQUETTA, C. R. ARAUSIS: Sistema de simulação para manejo sustentável de Florestas de Araucária. **Floresta** 29 (1/2): 115-121. 1999.

SANQUETTA, C. R. et al. Estrutura vertical de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Centro-Sul do Paraná. **Revista Floresta** 32(2): 267-276. 2002.

SANTOS, J. H. S. et al. Distinção de grupos ecológicos de espécies florestais por meio de técnicas multivariadas. **Revista Árvore** v. 28, n. 3. p. 387-396, 2004.

SILVA, J. A. et al. Phytosociological survey in Brazilian genetic reserve of Caçador. **Plant Ecology**. 133: 1-11. 1997.

SNUC - **Sistema Nacional de Unidades de Conservação** Lei No 9.985, de 18 de julho de 2000. Art. 2º -- disponível em ><http://www.redeprouc.org.br>< acesso em 09 de junho de 2005.

ZANINE, L.; GANADE, G. Restoration of Araucaria Forest: the role of perches, pioneer vegetation and soil fertility. **Restoration Ecology**. v. 13, n. 3, p 507-514. 2005.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. Prentice-Hall do Brasil, Ltda, Rio de Janeiro. 4ª Ed. 1999.

ZILLER, S. R. **Espécies exóticas invasoras e recuperação de áreas degradadas.** Texto retirado de SOBRADE – Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas. Disponível em ><http://www.sobrade.com.br>< acesso em 24 de junho de 2006.